

می‌دهد: «در حوزه درمان نیز دامپزشکی هسته‌ای در دنیا وجود دارد اما در ایران چون هیچ وقت برای درمان دام هزینه زیادی نمی‌شود، انجام نمی‌دهند. آنچه در ایران بیشتر مطرح بوده، رادیو واکسن هاست و بیشتر بحث این بود که عامل بیماری را با پرتوهای یکشید و این واکسن غیرزنده را تولید کرده و فرموله کنید تا بتوانید واکسن تولید کنید. مثلاً واکسن تب برفکی را از پرتوگاما تولید کردیم که در فاز ترویجی هم تولید شده و با همکاری سرم‌سازی رازی در اراک کارهای تحقیقاتی آن روی گوساله انجام می‌شود. یکی از واکسن‌های دیگر که با همکاری موسسه تحقیقاتی شیلات کشور انجام شده، واکسن لکه سفید میگوست که آن هم وپروس را با پرتوهای غیرفعال کردند و واکسن فرموله و استفاده شد و بعد از فاز آزمایشگاهی در چابهار و بوشهر در مزارع پرورشی تست و نتایج مثبتی گرفتند که منجر به ثبت واکسن شده است. پروژه‌های دیگری هم داریم که بتوانیم یک پادتن برای سم مار کبری ایرانی تولید کنیم که این پروژه هم در حال انجام است. در آن جا هم با پرتوتابی عامل سم را تخفیف می‌دهند تا اثر خطرناکش را کاهش دهند. یکی دیگر از پروژه‌ها بحث انگل یک است که خود اژانس بین‌المللی انرژی اتمی تصویب کرده و هزینه‌هایش را می‌دهد و در حال انجام است. این هم پروژه‌ای در مورد بیماری انگلی در ماهی قزل‌آلاست که مرحله اول آن موفقیت‌آمیز بوده و گزارشی هم که به اژانس دادیم مورد تاییدشان قرار گرفته است.»

#### ◀ ماده‌زایی قزل‌آلا و ماهی خاویار

پس از این توضیحات مدیر گروه دامپزشکی، علوم دامی و آبزیان پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای برای دیدن بخشی از کار صورت گرفته در این گروه به سمت سالن آبزیان رفتیم. ۲ سالن بزرگ و سوله‌ای که در آن تشت‌های بزرگ و عمیق پلاستیکی قرار داده‌اند و در هر کدام تعدادی ماهی وجود دارد. یک سالن گرم آبی است که ماهی‌های خاویاری را در خود جای داده و یک سالن سردابی نیز شاهد حضور ماهی قزل‌آلای رنگین کمان و ماهی آزاد است. در قسمت ماهی‌های خاویاری مسئول بخش توضیح می‌دهد: «در این جا بحث تک‌جنسی کردن ماهیان خاویاری با هدف افزایش رشد و تولید خاویار انجام می‌شود زیرا در این نوع ماهی اگر به روشی دست یابیم که به تولید نوع تمام ماده برسیم، می‌توانیم بازده تولید خاویار را که کالای استراتژیک است، بالا ببریم که از این نظر برای ما ارزش زیادی دارد.» او می‌گوید برای این کار با استفاده از فن‌آوری هسته‌ای، در دوره قبل از لقاح، اسپرم‌ها پرتوهای می‌شوند و در مرحله بعد یک شوک حرارتی یا شوک فشار داده می‌شود تا موجودی تمام ماده تولید گردد. به نظر می‌رسد ماهیانی که این گونه به دنیا آمده‌اند تفاوت ظاهری با ماهیان عادی نداشته باشند. در سالن مجاور که برای ماهیان سردابی در نظر گرفته شده و قزل‌آلای رنگین کمان و ماهی آزاد دریای خزر پرورش داده می‌شود این ماده‌زایی با هدف افزایش گوشت انجام می‌گردد و پیش‌بینی این است که برای سال اول حدود ۱۰ درصد افزایش گوشت را شاهد باشیم که برای پرورش دهندگان اهمیت زیادی دارد. البته در مورد افزایش سرعت رشد تردید دارد و آن را منوط به بررسی‌های بیشتر می‌کند. مدیر گروه دامپزشکی، علوم دامی و آبزیان پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای در این زمینه جزئیات بیشتری برای ما می‌گوید: «در قزل‌آلای گونه نر چون زودتر بلوغ جنسی پیدا می‌کند، در این زمان مقداری از غذای مصرف شده به جای تولید گوشت به سمت تقویت غدد جنسی می‌رود. بنابراین مقداری از انرژی که دریافت می‌کند پرت می‌شود و به صرفه است که همه تولید ماهی شما ماده باشد. البته در طیور برعکس است چون جنس نر بزرگ‌تر است. فاز اول پروژه تولید ماهیان تک‌جنسی در ماهی قزل‌آلا با موفقیت تمام شده که این هم با پرتوهای اسپرم انجام می‌شود. اهمیتش در این است که مثلاً در ماهی تیلاپپلا که محیط زیست اجازه ورودش را نمی‌دهد چون می‌گویند این گونه تهدیدی برای ماهی‌های دیگر است، در تلاشیم بتوانیم روی پروژه تیلاپپلا هم کار کنیم تا تک جنس شوند که وقتی وارد طبیعت می‌شوند، اثر منفی و تکثیری ندارند. نتیجه خوبی گرفته‌ایم و حتی در مورد ماهی قزل‌آلا بالای ۹۰ درصد موفقیت داشته، اما تست‌های دیگر باقی مانده و در مورد خاویار هم حداقل ۵ سال طول می‌کشد تا به خاویار برسد و آن زمان باید حساب کنیم که چه میزان افزایش تولید خاویار داشته‌ایم. روی کیفیت گوشت هم آزمایش کردیم و با ماهی عادی تفاوتی نداشت.» این را در جواب سوال من در مورد تاثیر این پرتوهای روی کیفیت گوشت ماهی می‌گوید و اضافه می‌کند: «چون پرتوهای فقط در مرحله اسپرم و قبل از لقاح است، برای همین هیچ تاثیری ندارد.»



حتی با پرتوهای روی خوراک دام یا تغییر ترکیبات آن می‌توان آن را خوش‌خوراک‌تر کرد که در نتیجه باعث مصرف بیشتر دام و افزایش وزن و گوشت دام می‌گردد. البته روش‌های شیمیایی برای این کار وجود دارد که مضر است ولی ما با پرتوهای این اقدامات را انجام می‌دهیم که هیچ ضرری ندارد

که مضر است ولی ما با پرتوهای این اقدامات را انجام می‌دهیم که هیچ ضرری ندارد. ما از ایزوتوپ‌ها برای تخمین میزان مواد غذایی سودمند در خوراک دام استفاده می‌کنیم که معمولاً در نوشخوارکننده‌ها ایزوتوپ پایدار نیتروژن ۱۵ را وارد بدن دام کرده و با اندازه‌گیری در بخش‌های مختلف و دفع دام می‌توانیم بفهمیم که چه مقدار پروتئین تولید شده و بر اساس آن جیره‌ها را تنظیم نماییم.»

در حوزه پرتوهای قدمت زیادی نداریم و در چند سال اخیر پروژه‌هایی را داشتیم که روی گندم، جو، کنجاله و تفاله ماگاس انجام شد و نتایج خیلی خوبی داشت و بحث این است که این‌ها کاربردی شوند. البته مشکل پرتوهای این است که ما باید سیستم‌هایی ساده داشته باشیم تا بشود به راحتی با آن‌ها کار و در جاهای مختلف نصب کرد و تا آن زمان با توجه به هزینه‌های بالا برای دامدار صرفه اقتصادی ندارد.»

#### ◀ تولید رادیو واکسن برای کنترل بیماری‌های دام

درباره تولید رادیو واکسن برای کنترل بیماری‌های دام مدیر گروه دامپزشکی، علوم دامی و آبزیان پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای توضیح



بحث تک‌جنسی کردن ماهیان خاویاری با هدف افزایش رشد و تولید خاویار انجام می‌شود زیرا در این نوع ماهی اگر به روشی دست یابیم که به تولید نوع تمام ماده برسیم، می‌توانیم بازده تولید خاویار را که کالای استراتژیک است، بالا ببریم که از این نظر برای ما ارزش زیادی دارد.